

Ergebnisse der Lymphographie bei Malignen
Systemerkrankungen des Lymphsystems

R. Kadesch

Mainx 1973

Aus dem Institut für Klinische Strahlenkunde
der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz

ERGEBNISSE DER LYMPHOGRAPHIE BEI MALIGNEN
SYSTEMERKRANKUNGEN DES LYMPHSYSTEMS

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde
der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz,

den Medizinischen Fachbereichen
vorgelegt von

Rolf Kadesch
aus Wiesbaden

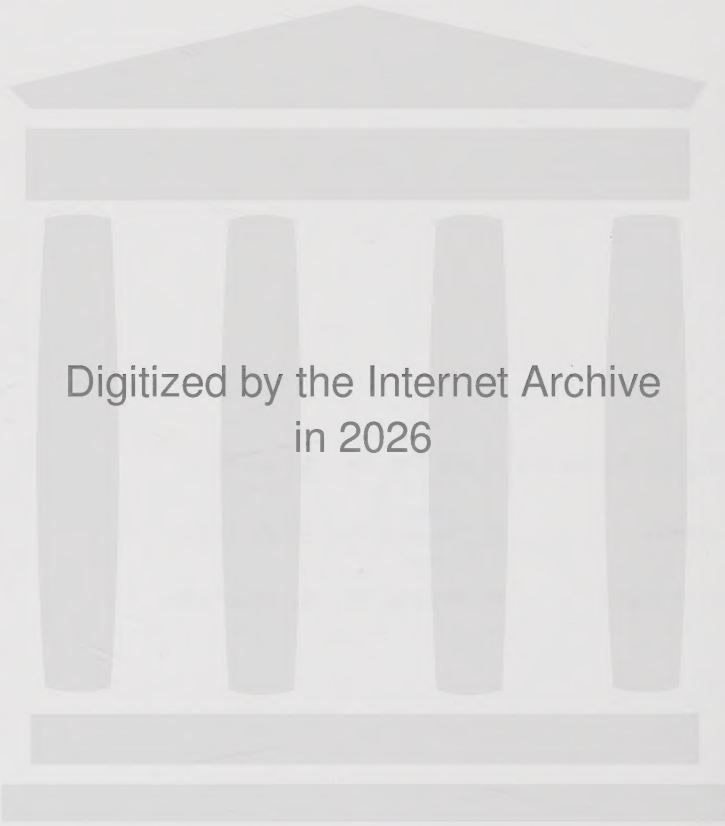
Mainz 1973



Fachbereichsdekan: Professor Dr. R. Wolf

Referent: Professor Dr. J. P. Haas

Korreferent: Professor Dr. L. Diethelm



Digitized by the Internet Archive
in 2026

INHALTSVERZEICHNIS

A. Einleitung

- 1) Veranlassung zu dieser Arbeit
- 2) Historischer Überblick der Lymphographie

B. Lymphographie und maligne Lymphome

- 1) Untersuchungstechnik
- 2) Topographie der Lymphgefäße und Knoten bei der Lymphographie der unteren Extremitäten
- 3) Das normale Lymphogramm
- 4) Das pathologische Lymphogramm bei Systemerkrankungen
- 5) Bisherige Ergebnisse der Lymphographie bei malignen Lymphomen in der Literatur

C. Auswertung des vorhandenen Patientengutes

- 1) Das Untersuchungsmaterial
- 2) Morbus Hodgkin
- 3) Retikulosarkom
- 4) Lymphosarkom
- 5) Chronische Lymphadenose
- 6) Andere maligne Lymphome
- 7) Lymphographien zur Aufdeckung von Systemerkrankungen

D. Diskussion

- 1) Eigene Ergebnisse
- 2) Vergleich mit den Ergebnissen aus der Literatur

E. Zusammenfassung

A. Einleitung

1) Veranlassung zu dieser Arbeit

Im Gegensatz zu anderen Röntgenkontrastaufnahmeverfahren wurde die Lymphographie erst spät als Routinemethode in das Untersuchungsprogramm vieler Kliniken aufgenommen.

Am Institut für klinische Strahlenkunde der Mainzer Universitätskliniken wird die Lymphographie seit 1965 regelmäßig angewandt. In den meisten Fällen handelte es sich um Untersuchungen zur Diagnose maligner Lymphome und tumoröser Vorgänge im Abdominalbereich. Allein zur Aufdeckung und Beurteilung maligner Lymphome wurden 332 Patienten lymphographiert. Die Einzelergebnisse dieser Untersuchungen wurden bisher gesammelt, aber nur teilweise zusammengefaßt. Mit dieser Arbeit sollen die Lymphographien bei Patienten mit malignen Lymphomen ausgewertet werden.

2) Historischer Überblick der Lymphographie

Schon im Altertum wußte man von der Existenz der Lymphgefäße. Wahrscheinlich war es Erasistratos, ein Arzt der alexandrinischen Schule, der sie entdeckte. Auch Hippokrates und Aristoteles beschrieben Lymphgefäße.

Erst ca. 2 Jahrtausende später wurde diese Entdeckung von neuem gemacht. Am 23. Juli 1622 beschrieb CASPAR ASELIUS im Mesenterium eines Hundes weiße Stränge. Wenig später -1647- stellte der Medizinstudent JEAN PERQUET den ductus thoracicus beim Hund dar. Eine Darstellung des gesamten Lymphgefäßsystems im Tierversuch gelang erstmals OLAUS RUDBECK in den Jahren 1650 - 51.

Zur gleichen Zeit prägte der Anatom THOMAS BARTHOLINUS den Namen "Vasa lymphatica sive aquosa".

Die weitere Erforschung des Lymphsystems wurde gefördert durch die Darstellung der Lymphgefäße mit Quecksilber. 1692 gab ANTON NUCK (30) die "Quecksilberinjektionsmethode" an, die aber sehr schwierig durchzuführen war.

Die Entdeckung der Röntgenstrahlen eröffnete neue Möglichkeiten in der Darstellung des Lymphsystems.

Zuerst wurden Versuche an Leichen und Tieren vorgenommen um die Röntgenanatomie und Physiologie des Lymphsystems zu studieren. Bei den Untersuchungen an Leichen benutzte man wasserlösliche Kontrastmittel. Beim Tier erwies sich zunächst die subkutane Injektion von radioaktivem Thorotrast als besonders günstig (TENEFF, STOPPANI, SAITO), weil es fast selektiv von den Lymphgefäßen des subkutanen Bindegewebes aufgenommen wird. Da Thorotrast jedoch Strahlenschäden verursachte, wurde es nicht lange benutzt.

Bei der Lymphographie an der Leiche unterschied man in der Methodik der Gefäßfüllung eine indirekte Technik mit Injektion in das Gewebe und eine direkte mit Injektion in Lymphgefäße und -knoten. Meist wurde eine kombinierte Technik (nach GEROTA) angewandt, bei der nach indirekter Injektion zur Darstellung der Lymphgefäße diese direkt punktiert wurden. Zum Auffinden der Gefäße spielte die Beimengung von Farbstoffen eine wichtige Rolle.

Ein gutes Kontrastmittel mußte kontrastdicht, aber auch fein dispers und leicht injizierbar sein. Wegen der Zerreiblichkeit der Gefäße sollte es nur gering viskös sein. Um eine nachfolgende anatomische Präparation zu ermöglichen, durfte das Kontrastmittel nur während der Injektion dünnflüssig sein, danach mußte es fixiert werden.

Anfang der Dreißiger Jahre machten besonders OTTAVIANI (31) und SHDANOW (45) viele Lymphogramme verschiedener Organe an Leichen. 1932 gebrauchte MENKES als geeignetes Kontrastmittel für die Lymphographie an der Leiche das Umbrathor.

Nach diesen ersten Erfahrungen versuchte SERVELLE (44) 1944 die erste direkte Lymphographie mit Thorotrast am lebenden Menschen in zwei Fällen von Elephantiasis. Bei Kontrastmittelinjektionen am Patienten mußte neben den guten röntgenologischen Eigenschaften der Lösung deren Unschädlichkeit gefordert werden. Das war eine besondere technische Schwierigkeit. Das im Tierversuch gut brauchbare Thorotrast verursachte -wie bereits erwähnt- wegen seiner Radioaktivität beim Menschen schwere Strahlenschäden.

COLETTE (13) versuchte 1955 mit lymphotropen Farbstoffen ein Kontrastmittel zu finden, das beim Menschen eine ähnliche Affinität zum Lymphsystem hat, wie Thorotrast beim Tier. Sie waren jedoch wegen lokaler Toxizität unbrauchbar.

Die weitere und letzte Entwicklung basiert auf der direkten Lymphographie. Wegen der schweren Auffindbarkeit der Gefäße wurden zunächst Lymphknoten punktiert. Schließlich färbte man die Lymphgefäße mit den bekannten Farbstoffen an und punktierte sie nach operativer Freilegung.

Diese erste klinisch brauchbare Methode der direkten Lymphographie hat KINMONTH 1952 angegeben.

Als Kontrastmittel wurden zunächst wässrige Lösungen (Urographin, Hypaque) injiziert, mit denen man eine diagnostisch verwertbare Darstellung des Lymphsystems nur bis in die Leistengegend erreichte. Sie wurden nämlich auch bei einer größeren Dosis von 10 - 20 ml pro Extremität rasch verdünnt durch den Lymphzufluß aus Nachbarregionen des dargestellten Gebietes und diffundierten frühzeitig in paravasale Gewebe. Füllungsdefekte konnten durch diese Diffusion überdeckt werden und die Darstellungen waren unscharf. Daher mußte schnell und mit Druck injiziert werden. Dieses Vorgehen bewirkte eine plötzliche Erweiterung der Lymphgefäße

und verursachte bei Patienten ein unangenehmes brennendes Gefühl bis in die Leisten. (15,38,53)

Eine gute und dauerhafte Darstellung des Lymphgefäßsystems bis in den Retroperitonealbereich gelang erst mit der Einführung der öligen Kontrastmittel. 1956 gebrauchten BRUNN und ENGESET zur Lymphographie erstmalig Jodöl zur perkutanen Lymphknotenpunktion. Durch SHEEHON kam Jodöl 1961 auch bei der direkten Lymphographie zur Anwendung. Erst jetzt wurde auch das heute noch gebräuchliche Lipiodol ultrafluid von WALLACE in die nur wenig modifizierte Technik KINMONTH's eingeführt.

Das Lipiodol ultrafluid, das identisch ist mit dem in den USA verwendeten Etiodol, enthält 38% Jod, das sind 480 mg/ml. Es ist jodiertes Oleum Papaveris (Mohnöl), dessen Fettsäuren mit Äthylalkohol verestert sind. Gegen Luftzutritt, Licht und Röntgenstrahlen ist es empfindlich und muß daher entsprechend geschützt werden (15,38,53).

B. Lymphographie und maligne Lymphome

1) Untersuchungstechnik

Am Institut für klinische Strahlenkunde in Mainz wird als Kontrastmittel zur röntgenologischen Darstellung des Lymphsystems Lipiodol ultrafluid verwendet. Die Untersuchungstechnik basiert auf der erstmals 1952 von KINMONTH (23) beschriebenen Methode. Es handelt sich um eine direkte Lymphographie mit Hilfe der Farblymphographie. KINMONTH injizierte eine wässrige Lösung von Patentblau subkutan in eine Interdigitalfalte des Fußes. Nachdem die Lymphgefäße in diesem Gebiet blau dargestellt und operativ freigelegt waren, wurde eines von ihnen punktiert und wässriges jodiertes Kontrastmittel injiziert.

Im Prinzip geht man heute genau so vor. Die Untersuchung dauert ca. 2 - 3 Stunden. Zur Anfärbung der Lymphgefäße des Fußrückens wird Patentblau-Violett benutzt, in einer Konzentration von 2,5%. Nach etwa 10 Minuten werden die subkutanen Lymphgefäße sichtbar. Man sucht ein günstiges aus und legt es durch

eine kleine Längsinzision frei. Unter dem Gefäß zieht man einen Haltefaden durch, mit dem später die in das Lymphgefäß eingeschobene Kanüle befestigt wird. Um eine gute Lymphgefäßdarstellung bis zum Retroperitonealraum zu erreichen, braucht man beim Erwachsenen höchstens bis zu 10 ml Lipiodol jederseits. Diese Menge sollte heute auf keinen Fall überschritten werden.

Bei zu schneller Injektion des Kontrastmittels und zu hohem Injektionsdruck kann es zu Komplikationen wie zum Beispiel einer massiven Ölembolie der Lunge, Lymphgefäßrupturen oder Kontrastmittelextravasaten kommen. Besonders bei behinderter Lymphzirkulation ist eine massive Ölembolie der Lunge möglich, da wenig Kontrastmittel gespeichert wird und mehr über den Ductus thoracicus in die Lungenkapillaren gelangt. Diese Komplikationen sind vermeidbar, wenn der Injektionsdruck gering gehalten wird durch eine lange Injektionsdauer von 1 1/2 bis 2 Stunden. Damit ein gleichmäßiges Einspritzen des Kontrastmittels gewährleistet ist, wird ein elektrischer Injektor verwendet.

Eine Mikroölembolie ist praktisch bei jeder lymphographischen Untersuchung nachweisbar. Es gelangt nämlich immer Kontrastmittel in kleinen Mengen durch den Ductus thoracicus in das Venensystem und damit in die Lungenkapillaren.

Nach Applikation des Kontrastmittels wird eine erste Serie von Röntgenaufnahmen gemacht, in der die sogen. "Füllungsphase" des Lymphsystems festgehalten wird. Man fertigt sagittale, jeweils rechts und links um 45° angehobene Schrägaufnahmen des Abdomens von der Leiste bis zum Zwerchfell an und um die Füllung des Ductus thoracicus zu beurteilen, eine Thoraxaufnahme.

Etwa 24 Stunden später wird eine zweite Aufnahmeserie gemacht. Jetzt wird die "Speicherphase" festgehalten. Die Lymphgefäße haben sich entleert, die Lymphknoten sind durch stärkere Kontrastmittelspeicherung besonders deutlich dargestellt.

- 2) Topographie der Lymphgefäße und Lymphknoten,
die bei der Lymphographie der unteren Extremitäten
dargestellt sind.

Bei der Lymphographie der unteren Extremität hat es sich bewährt, das Kontrastmittel in ein Lymphgefäß des Fußrückens zu injizieren. Von hier aus läßt sich ein großes Lymphsystemgebiet lymphographisch darstellen. Da sich das Kontrastmittel aber nur von den tiefer liegenden zu den oberflächlichen Lymphgefäßen ausbreiten kann, was deren Klappenapparat zuzuschreiben ist, werden diese tiefer gelegenen Regionen nicht dargestellt. Ebenso wenig alle anderen Gebiete, die nicht in der Strombahn der Lymphe vom Fußrücken bis zum Ductus thoracicus liegen. Im Folgenden soll dieser Weg des Kontrastmittels, beginnend am Fußrücken, aufgezeigt werden.

Am Bein gibt es ein oberflächliches, subkutanes oder präfasziales und ein tiefes Lymphsystem. Beim Anfertigen einer Lymphographie injiziert man das Kontrastmittel in das oberflächliche System. Da der Klappenapparat der Lymphgefäße aber nur einen Abfluß von den tiefen zu den oberflächlichen Regionen zuläßt, sind nur die letzteren lymphographisch darstellbar. Subkutan gibt es ein vorderes präfasziales Längsbündel (Vena saphena magna-Gruppe) und ein hinteres (Vena saphena parva-Gruppe). Den Hauptteil des oberflächlichen Lymphsystems bildet das vordere präfasziale Längsbündel, das sich in ein laterales und ein mediales aufteilt. Das mediale besteht im Unterschenkel aus etwa 20 Gefäßen, während das laterale weniger Gefäße besitzt. Das hintere präfasziale Längsbündel mündet in tiefe inguinale oder iliaceale Lymphknoten. Zwischen den Gruppen der subkutanen Gefäße bestehen normalerweise keine Anastomosen. Die erste Lymphknotenstation der Beine befindet sich in der Leiste. Hier unterscheidet man zwei Hauptgruppen von Lymphknoten: Die Nll. inguinales superficiales und profundⁱ (unterhalb der

Fascia lata). In Bezug auf das Leistenband unterscheidet man bei den oberflächlichen Leistenlymphknoten eine obere und eine untere Gruppe. Die Nll. inguinales superficiales superiores sind vom Fußrücken her nicht darstellbar, da sie Lymphgefäße der Bauchwand der äußeren Genitale und Rectum aufnehmen und die efferenten Lymphgefäße direkt in iliaca-lymphknoten ziehen. Die Nll. inguinales superficiales inferiores liegen um das Foramen ovale und sind die erste Lymphknotenstation der Beine. Ihre efferenten Lymphgefäße münden zum Teil in kleine, tiefe inguinale Lymphknoten, die aber in vielen Fällen nicht dargestellt werden.

Im kleinen Becken liegen drei Lymphknotenketten nebeneinander, entlang der Arteria und Vena iliaca externa. Die iliaca interna-Gruppe ist lymphographisch nicht darstellbar.

Je nach Lagebeziehung zur Arteria iliaca externa gibt es bei diesen Lymphknoten drei Gruppen:

Die Nll. iliaca externae laterales superficiales (Nll. iliaca externae laterales), Nll. iliaca externae laterales profundae (Nll. iliaca externae mediales intermedii) und die Nll. iliaca externae mediales (Nll. iliaca externae mediales interni). Alle Lymphknoten dieser Gruppe sind durch viele Anastomosen miteinander verbunden, die ein Geflecht um die Arteria iliaca externa bilden.

Dieses Geflecht und die drei Knotenketten setzen sich im Verlauf der Arteria iliaca communes fort. Man unterscheidet innerhalb der Iliaca-Communes-Gruppe wieder eine oberflächliche, tiefe seitliche und eine mediale Kette.

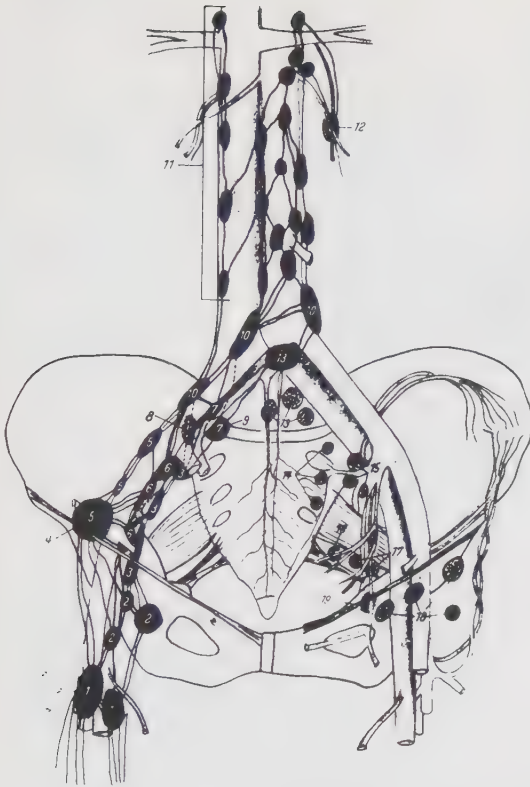
Die efferenten Lymphgefäße der iliacalen Lymphknoten-Gruppen bilden im Retroperitoneum ein Geflecht um die Aorta abdominales und die Vena cava inferior, dem ca. 20 bis 30 Lymphknoten angeschlossen sind. Je nach Lage zur Aorta teilte ROUVIERE die Lymphknoten in vier Gruppen: Die prae-aortalen, die

linken und rechten lateroaortalen und die retroaortalen. Auf dem Lymphogramm sind die aortalen Lymphknoten nur zum Teil gefüllt, da viele von ihnen die ankommenden Lymphgefäße direkt aus den Organen aufnehmen. Vom aortalen Lymphsystem fließt die Lymphe über die trunci lumbales, die cisterna chyli in den ductus thoracicus, der oft lymphographisch dargestellt ist.

3) Das normale Lymphogramm

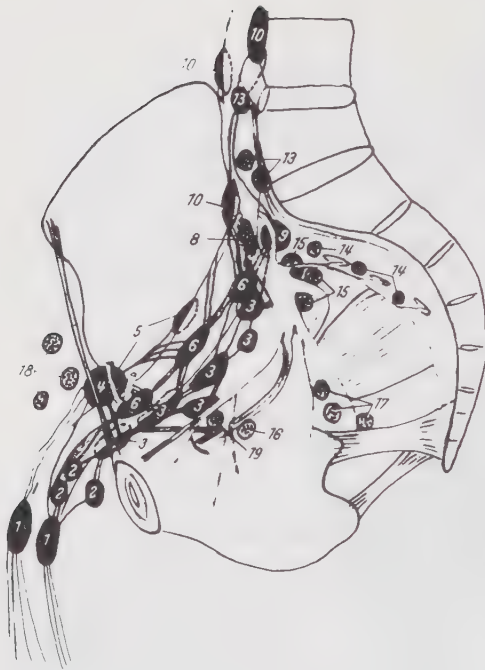
Bei der lymphographischen Untersuchung wird sofort nach Kontrastmittelinjektion eine Röntgenbildserie gemacht und eine zweite 24 Stunden später. Auf den Bildern der ersten Serie ist das sich mit Kontrastmittel auffüllende Lymphgefäßsystem zu erkennen. Sie heißen daher "Füllungsbilder". Die Lymphgefäße sind in den Extremitäten mehr gestreckt, iliacal und retroperitoneal mehr geschlängelt. Durch ihre Klappen haben sie häufig ein perlchnurartiges Aussehen. Oft fließt das Kontrastmittel anfangs von den afferenten Lymphgefäßen durch den Lymphknoten direkt in die efferenten. Dann ist der Lymphknoten im Bild unsichtbar. Bei der Lymphknotenfüllung gelangt das Kontrastmittel erst in den Randsinus, dann in die Intermediärsinus. Dadurch entsteht eine radiär-gestreifte Darstellung. Die Lymphknoten enthalten sehr viel Kontrastmittel. Daher sind pathologische Veränderungen vorerst oft noch verdeckt und überschattet. Bei der Füllung muß auch beachtet werden, daß Lymphknotenstationen von den Gefäßen übersprungen werden können. Auch hier können Lymphknoten unsichtbar sein, obwohl schon der ductus thoracicus dargestellt ist.

Wenn nach etwa 24 bis 48 Stunden die zweite Aufnahmeserie gemacht wird, hat sich das Lymphogramm entscheidend geändert. Zwei Stunden nach Kontrastmittelinjektion beginnen sich die



Die Lymphknoten-
gruppen 12-13 sind
lymphographisch
nicht darstellbar

1. Nll. inguinales superficiales inferiores
2. Nll. inguinales profundi
3. Nll. iliaci externi mediales
4. Ligamentum inguinale
5. Nll. iliaci externi laterales superficiales
6. Nll. iliaci externi laterales profundi
7. Nll. iliaci communes mediales
10. Nll. iliaci communes laterales superf. et prof.
11. portale Lymphknoten
12. Nll. aortici (mit direkten efferenten pelvinen Lymphgef.)
13. Nll. subaortici
14. Nll. sacrales
15. Nll. glutaei inferiores = Nll. hypogastrici
16. Nll. glutaei superiores = Nll. hypogastrici
17. Nll. obturatorii
18. Nll. inguinales superficiales superiores



Die Lymphknoten-
gruppen 12-18 sind
lymphographisch
nicht darstellbar

1. Nll. inguinales superficiales inferiores
2. Nll. inguinales profundi
3. Nll. iliaci externi mediales
4. Ligamentum inguinale
5. Nll. iliaci externi laterales superficiales
6. Nll. iliaci externi laterales profundi
7. Nll. iliaci communes mediales
10. Nll. iliaci communes laterales superf. et prof.
11. aortale Lymphknoten
12. Nll. aortici (mit direkten afferenten pelvinen Lymphgef.)
13. Nll. subaortici
14. Nll. sacrales
15. Nll. glutaee inferiores = Nll. hypogastrici
16. Nll. glutaee superiores = Nll. hypogastrici
17. Nll. obturatorii
18. Nll. inguinales superficiales superiores

Extremitäten	untere	Lymphegefäßfunktion am Fußrücken präfasziale, subcutane Lymphknotengruppe Vena saphena magna-Gruppe (vorderes präfasziales Längsbündel) mediales Gefäßbündel laterales Gefäßbündel	tiefes Lymphsystem Vena saphena parva-Gruppe (hinteres präfasziales Längsbündel) tiefe inculinale oder iliaceale Lymphknoten	Lymphographisch nicht dargestellte Lymphknotengruppen
Becken	Art. iliac. communis externa interna	Inguinales Lymphsystem Nil. inguinales superficiales inferiores z.T. in Nil. inguinales profundi (unterhalb der Fascia lata) (in 10-25% aber nicht dargestellt) Iliaca externa-Gruppe Nil. iliac. ext. lat. superf. Nil. iliac. ext. lat. prof. (=Nil. iliac. ext. lat.) (=Nil. iliac. ext. med. intermedii) (=Nil. iliac. ext. intern.) Die drei Gruppen sind durch zahlreiche Anastomosen verbunden, die ein Geflecht um die Art. iliac. externa bilden. iliaca communis-Gruppe Nil. iliac. comm. lat. superf. Nil. iliac. comm. lat. prof. Nil. iliac. comm. med.	iliaca interna-Gruppe (Nil. obturatorii, glutaei sub. et inf., rectales, vesicales lat. et ant. Nil. obturatorii + Nil. iliac. ext. med. - Nil. hypogastrici)	
Abdomen	Retro- perito- neum	retroperitoneale, lumbale, aortale Gruppe Nil. praecoartici Nil. lateroartici Nil. lateroartici dexter Nil. retroaortici sinister trunci lumbales → cysterna chyli → ductus thoracicus	Nur z.T. gefüllt, da LG direkt aus den Organen aufgenommen werden	

Gefäße zu entleeren. Dieser Vorgang ist nach 24 bis 48 Stunden beendet. Im "Speicherbild" sind nur noch die verschieden großen ovalen Lymphknoten dargestellt.

Histologisch sind die Lymphknoten von einer bindegewebigen Kapsel umgeben, unter der ein Randsinus liegt. Von diesem gehen in Richtung Lymphknotenhilus Intermediärsinus ab, die in dem Terminalsinus enden. Es wird eine Rinden- und eine Marksubstanz unterschieden. In der ersten liegen die Lymphfollikel mit ihren Keimzellen. Im Mark ist das lymphatische Gewebe diffus in Marksträngen angeordnet. Das Bindegewebsgerüst im Lymphknoten, das Retikulum, ist ein mikroskopisch feines Maschenwerk, in dem die Lymphozyten eingeschlossen sind. Es besteht aus Retikulumzellen, die miteinander und mit den Endothelzellen der Sinus in Verbindung stehen.

Im Lymphographischen Speicherbild ist nur noch das Kontrastmittel sichtbar, das vom Netzwerk der Retikulumzellen festgehalten wird. In den Maschen liegen, wie man histologisch feststellen kann, große Kontrastmitteleinschlüsse. Spärlich dagegen sind die intrazellulären Einschlüsse. Die Kontrastmittelspeicherung ist im Randsinus am stärksten und nimmt nach innen ab. Während sich im Füllungsbild durch die sehr starke Kontrastmittelfüllung keine charakteristische Darstellung ergibt, zeigt sich jetzt eine gleichmäßige feine Körnung. Strukturänderungen der Lymphknoten sind also nur im Speicherbild beurteilbar, das daher auch diagnostisch wertvoller ist. Durch fettige Degeneration und Narbenbildung können bei älteren Menschen lakunäre Defekte evtl. einen pathologischen Vorgang vortäuschen. Auch der Lymphknotenhilus kann wie ein pathologischer Defekt aussehen, wenn er in Bildebene liegt.

Die Speicherdauer des Kontrastmittels beträgt viele Monate, bis zu einem Jahr. Während dieser Zeit können immer wieder

Kontrollröntgenbilder angefertigt werden. Die Entspeicherung ist von Patient zu Patient sehr verschieden, bei jedem einzelnen aber konstant.

4) Das pathologische Lymphogramm

In einem pathologischen Lymphogramm sind Abweichungen der Topographie, der Größenverhältnisse und der äußeren Umrisse dargestellt. Auch die im normalen Lymphogramm sichtbare Lymphknotenstruktur sieht bei pathologischen Veränderungen anders aus, da Granulationen, Zellwucherungen, Tumorgewebe, lipomatöse Herde und Zellinfiltrationen (Leukozyten) kein Kontrastmittel speichern. Hier zeigt das Lymphknotenbild Aussparungen und Defekte. Je nach dem, in welcher Form sich ein Krankheitsbild am Lymphknoten abspielt, entstehen verschiedenartige röntgenologische Strukturen. Die im pathologischen Lymphogramm sichtbaren Veränderungen stehen in direktem Zusammenhang mit den anatomisch-histologischen Vorgängen. Man muß unterscheiden zwischen Systemerkrankungen des lymphatischen Systems und des retikulohistiozytären Systems. Zu den Erkrankungen des lymphatischen Systems gehören die Lymphogranulomatose, Lymphosarkom, chronische Lymphadenose (chronisch lymphatische Leukämie) und großfollikuläres Lymphoblastom (M.Brill-Simmers). Eine besonders bösartige Wucherung des RHS ist das Retikulosarkom. Relativ gutartige Systemhyperplasien des RHS sind die maligne Retikuloose (Retikuloendotheliose, Rethoteliose), plasmozytom (M.Kahler) und die Makroglobulinemie (M.Waldenström).

HEGGE LIN hat die malignen Lymphome in die Parenchymneoplasien (Lymphadenosen) und die Stromaneoplasien (Retikuloosen) eingeteilt. Erstere umfassen die Lymphatische Leukämie und das Lymphosarkom, die zweiten das Retikulosarkom, M.Hodgkin und M.Brill-Simmers.

a) Die entzündlichen, degenerativen und reaktiven Veränderungen

Die entzündlichen Lymphknotenveränderungen hat besonders TJERNBERG 1956 - 1962 untersucht (48).

Durch diese Prozesse kommt es zu einer Hyperplasie des lymphatischen Gewebes und zur Neubildung von Lymphfollikeln. Die Hyperplasie ist im Lymphogramm als Vergrößerung der Lymphknoten zu sehen. Die zahlreichen und großen Lymphfollikel erscheinen als Defekte. Insgesamt ist das Bild aber gleichmäßig und harmonisch. Ein ähnliches Aussehen haben reaktive Lymphknotenveränderungen in Operations- und Tumorabflußgebieten. Fettig degenerative Vorgänge verursachen größere Kontrastmittelaussparungen, die metastasenähnlich sein können.

b) Die Lymphogranulomatose

Die Ätiologie des M.Hodgkin ist noch unbekannt. Es gibt zwei Auffassungen: Für eine entzündliche Genese sprechen Fieber, beschleunigte BSG, alpha-Globulinvermehrung und der granulomatöse Charakter. Andererseits haben die bei dieser Erkrankung auftretenden Sternbergschen und Hodgkin-Zellen einen den Tumorzellen ähnlichen Charakter und sind durch Zytostatika beeinflussbar.

Das Frühstadium der Lymphogranulomatose ist noch uncharakteristisch: Subakute Lymphadenitis, Hyperplasie des lymphatischen Gewebes und Leukozyten- und Plasmazellinfiltration. Lymphographisch ist das Frühstadium nicht von einer Lymphadenitis oder reaktiven Lymphknotenhyperplasie zu unterscheiden. Das Speicherbild ist gleichmäßig.

Ist diese Krankheit voll entwickelt, treten Granulome mit Sternbergschen Riesenzellen auf, die das lymphatische Gewebe verdrängen. Je nach Entwicklungsstadium erscheinen im

Lymphogramm drei verschiedene Speicherbilder (42). Mit Auftreten der Granulome entstehen "lakunäre Defekte". Sie können über den gesamten Lymphknoten verteilt sein. RUTTIMANN und DEL BUONO sprechen dann von "lakunenartiger Auflockerung" der Struktur. Die Defekte sehen "mottenfraß-ähnlich" aus (51). Werden die Lakunen größer, sieht das Bild "grobfleckig verwaschen" aus. Schließlich sind vom Lymphknoten nur noch periphere Teile dargestellt. Er sieht dann blasig aus (42). Bei fast völliger Zerstörung der Lymphknotenstruktur kommt es hin und wieder zu einer Lymphgefäßblockade.

Durch Therapie oder auch spontan kann die Lymphogranulomatose in ein fibrotisches Stadium übergehen. Der Lymphknoten wandelt sich bindegewebig und zum Teil hyalin um. Im Lymphogramm fehlt die Lymphknotendarstellung fast völlig. Man erkennt nur noch feine Lymphgefäße, die um den fibrotischen Knoten herumziehen.

1965 wurde vom Comitee on the Stating of Hodgkins disease eine Stadieneinteilung des M.Hodgkins vorgeschlagen (Cancer Res. 26 (1966) 1310):

Stadium I: Eine einzige oder zwei benachbarte anatomische Regionen auf der gleichen Zwerchfellseite befallen.

Stadium II: Mehr als zwei benachbarte Regionen auf einer Zwerchfellseite befallen.

Stadium III: Befall beider Zwerchfellseiten, aber nur Lymphknoten, Milz und (oder) lymphatischer Rachenring.

Stadium IV: Befall von Knochenmark, Lungenparenchym, Pleura, Leber, Knochen, Haut, Nieren, Verdauungstrakt u.a.

Jedes Stadium hat eine Untergruppe A, d.h. ohne allgemeine Symptome oder B, d.h. mit allgemeinen Symptomen (Fieber, Pruritus, BSG-Beschleunigung, Nachtschweiß).

Eine sehr milde Form der Lymphogranulomatose ist das Paragranulom, das lymphographisch nicht von entzündlichen oder regressiven Veränderungen zu unterscheiden ist. Dagegen ist eine besonders bösartige Form das Hodgkinsarkom.

b) Das Retikulosarkom

Diese Krankheit ist gekennzeichnet durch maligne Wucherung von Retikulumzellen. Der Lymphknoten ist von pathologischem Gewebe infiltriert. Der Randsinus ist normalerweise nicht befallen. Bei allgemeinem Befalle spricht man von Retikulosarkomatose. Auf dem Lymphogramm sieht man entsprechende Füllungsdefekte, die über den ganzen Lymphknoten verteilt sind. Der Randsinus ist intakt. Die Speicherstruktur ist anomal grob. Eine Blockade der Lymphgefäße ist selten.

d) Das Lymphosarkom

Das Lymphosarkom ist eine maligne Wucherung von lymphatischem Gewebe, das die normalen Lymphknotenstrukturen völlig überdeckt. Auch die Kapsel ist infiltriert. Histologisch, aber auch lymphographisch ist die Differenzialdiagnose gegenüber der chronischen Lymphadenitis sehr schwer. Im Gegensatz zu dieser ist das Blutbild aber gewöhnlich normal. In Spätstadien der Erkrankung können Lymphknotenpakete durch Verbacken der sarkomatösen Infiltrate entstehen. Oft kommt es schon früh zur Generalisation (Lymphosarkomatose). Nach einigen Autoren fällt im Lymphogramm besonders eine "netzförmige Struktur" auf (53, 14). Andere sehen als einzig typisches Merkmal eine sonderbare Querstreifung an (7). Das Bild ist insgesamt der chronischen Lymphadenitis sehr ähnlich.

e) Chronisch lymphatische Leukämie

Es handelt sich bei dieser Erkrankung um eine allgemeine Hyperplasie des lymphatischen Systems. Die Lymphknoten sind massenhaft von reifen und unreifen Lymphozyten infiltriert. Dadurch wird der normale Lymphknotenaufbau zerstört. Auch die Kapsel ist oft befallen. Im Anfangsstadium ist manchmal eine Unterscheidung zu einer gewöhnlichen entzündlichen Hyperplasie schwierig. Im Lymphogramm ist eine generalisierte Lymphknotenschwellung dargestellt, die zum Teil riesige Formen annimmt. Die Struktur ist durch verschieden große Defekte gekennzeichnet.

Auch lymphographisch ist es schwierig, die Krankheit von einer entzündlichen Reaktion zu unterscheiden, wenn es sich um ein Anfangsstadium handelt. In fortgeschrittenen Stadien ist nur noch die Peripherie teilweise mit Kontrastmittel gefüllt. Hier ist eine Differenzialdiagnose gegenüber dem Lymphosarkom fast unmöglich. Nach RÜTTIMANN und DEL BUONO haben die Lymphknoten häufig eine längliche wurstartige Form (42).

f) Großfollikuläres Lymphoblastom (M.Brill-Simmers)

Die Erkrankung wird meist als prä-sarkomatöse Hyperplasie des Follikelapparates im Lymphknoten bezeichnet (UHLMANN 1948, RAPPORT 1956). Andere Autoren halten sie für eine entzündliche Reaktion der Lymphknoten (35). Histologisch erkennt man viele große Lymphfollikel über den gesamten Lymphknoten verteilt. Das Retikulum ist verdrängt. Oft sieht man Konglomerate von Follikeln. In Spätstadien fallen mitunter Zeichen maligner Entartung auf. Lymphographisch sind vergrößerte Lymphknoten mit erhaltenen Randkonturen dargestellt. Gleichmäßig über den ganzen Lymphknoten sind runde Füllungsdefekte verteilt. Viele Erfahrungen über das Aussehen der Lymphogramme bei dieser Erkrankung liegen noch nicht vor. Sie beruhen meist auf Einzelerfahrungen.

g) Andere maligne Lymphome

Hier ist zunächst die maligne Retikulose zu nennen. Sie ist eine atypische Proliferation der Zellelemente des retikulo-hystiozytären Systems, ohne daß eine entzündliche Reaktion dabei eine Rolle spielt. Klinisch tritt meist gleichzeitig eine Vergrößerung von Milz, Leber und Lymphknoten auf.

Nach BLAUDOW ist im Lymphogramm eine grobnetzige, stark aufgelockerte z.T. verwaschene unscharfe Lymphknotenstruktur mit unregelmäßigen Defekten zu sehen (7). Außerdem bemerkt er oft eine Randunschärfe. Die Lymphknoten sind leicht bis mäßig vergrößert.

Das Plasmozytom (M. Kahler) und die Makroglobulinämie (M. Waldenström), maligne Bildungen von Paraprotheinen bzw. Makroglobulinen werden in der Literatur nur in Einzelfällen beschrieben. Daher liegen praktisch keine lymphographischen Ergebnisse vor.

Die Sarkoidose (M. Boeck) ist eine granulomatöse Retikulumzellruherung mit unbekannter Ätiologie. Einiges spricht dafür, daß sie mit der Tuberkulose verwandt ist. Sie tritt vorzugsweise auf der Haut auf in Form von braunroten Papeln; die Lymphknotenerkrankung ist nur Teilerscheinung. Die Sarkoidose ist aber andererseits auch der primär malignen Retikulose ähnlich.

Lymphographisch kann man Kontrastmittelaussparungen erkennen, wodurch eine grobmaschige Struktur entsteht. Nach WEISSLEDER ist die Kaliberabnahme und vermehrte Schlingelung der Lymphgefäße mit Kollateralkreisläufen typisch für den M. Boeck.

5) Bisherige Ergebnisse der Lymphographie bei malignen Lymphomen

Die Entwicklung der lymphographischen Technik hatte und hat das Ziel, ein wertvolles diagnostisches Werkzeug in die Hand zu bekommen. Ideal wäre es, wenn man aus dem Lymphogramm eindeutige Schlüsse auf ein bestimmtes Krankheitsbild ziehen könnte. Leider ist das bisher nicht möglich, weil bestimmte Darstellungen im Röntgenbild verschiedene patho-histologische Ursachen haben können. Bei den malignen Lymphomen sind bis auf wenige Ausnahmen diese Darstellungen im Lymphogramm alle sehr ähnlich, so daß eine Differentialdiagnose sehr problematisch ist. Mit Sicherheit sind nur topographisch-anatomische Veränderungen beurteilbar, was besonders bei der Tumordiagnostik eine Rolle spielt. Es sind kaum krankheitsspezifische Symptome an Einzelelementen des Lymphsystems zu erkennen. Aufschlußreich kann das Gesamtbild sein. Beim M. Hodgkin und der chronisch-lymphatischen Leukämie ist die Zahl der positiven Diagnosen relativ hoch, da sie einige typische Kontraststrukturen im Lymphogramm zeigen.

Die Lymphographie bei malignen Lymphomen hat also nur beschränkt diagnostischen Wert. Sie ist aber im Zusammenhang mit anderen Untersuchungen ein wichtiges diagnostisches Hilfsmittel. FUCHS empfiehlt z.B. eine kombinierte Anwendung der histologischen und lymphographischen Untersuchung (15). Die Histologie hat ein mikroskopisches Auflösungsvermögen, die Lymphographie ein makroskopisches. Daher ist histologisch eine Aussage über die Natur der Erkrankung möglich, lymphographisch über die topographische Ausbreitung des Prozesses.

Weitere wesentliche Aufgaben sind die Frage nach dem Ausmaß des Krankheitsbefalls und nach der retroperitonealen Beteiligung bei bekannter Systemerkrankung, ferner die

Korrektur der Stadieneinteilung beim M. Hodgkin und die Verfolgung eines pathologischen Prozesses über Monate. Nach YVERT² (55) hat die Lymphographie folgende Aufgaben: diagnostische (zur Erkennung der Krankheit), therapeutische (Klärung der Lage, Ausbreitung und des Fortschritts der Krankheit zur Festlegung der Therapie), und die Krankheitskontrolle über Monate.

Im weiteren Verlauf dieser Arbeit soll aufgezeigt werden, inwieweit diese Ergebnisse mit denen der Mainzer Universitätsklinik übereinstimmen.

D. Auswertung des vorhandenen Patientengutes

1) Das Untersuchungsmaterial

Am Institut für Strahlenkunde der Mainzer Universitätskliniken wurden von 1965 bis 1972 332 Patienten im Zusammenhang mit malignen Lymphomen lymphographiert. In der folgenden Auswertung soll festgestellt werden, welchen diagnostischen und therapeutischen Wert die Lymphographie in diesen Fällen hatte. Es soll vor allem untersucht werden, mit welcher Sicherheit das Lymphogramm ein positives oder negatives Krankheitsbild abklären kann, und ob sich für eine bestimmte Systemerkrankung typische Merkmale im Röntgenbild herausstellen lassen. Weiter soll festgestellt werden, ob eine gewisse Lokisationshäufigkeit für eine bestimmte Krankheit auffallend ist und ob man Rückschlüsse auf Krankheitsdauer und Krankheitsstadien ziehen kann.

Von den untersuchten 332 Fällen fiel mit 165 die weitaus größte Zahl auf die Lymphogranulomatose. Eine noch relativ gut auswertbare Fallzahl ist beim Retikulosarkom mit 61, beim Lymphosarkom mit 43 und bei der chronischen Lymphadenose mit 20 Fällen zu verbuchen. In Einzelfällen liegen Ergebnisse über M. Boeck mit 4, M. Brill-Simmers mit 5 und maligne Retikulose mit 3 Fällen vor. Zur Aufdeckung von Systemerkrankungen wurden 31 Lymphographien angefertigt (Tabelle I).

Lymphogranulomatose Stadien										Re- kulo- sarkom	Lympho- sarkom	chron. Lymph- adenose	N.Brill- -Sim- mers	M.Boeck	maligne Retiku- lose	Aufdek- kung v. System- ertran- kungen	
I	II	III	IV	ohne Stadium	klin. Ver- dacht auf M.Hodgkin	16	20	33	12								21
ohne Befund	17 60%	15 35%	6 17%	7 18%	5 100%	64%	20	33	12	21	1	5					21
fraglich	2 7%	10 24%	3 18%	2 11%		12%	11	18	3	7	3	15	1	2			6
sicher pathologisch	6 20%	4 10%	3 6%	1 6%		16%	3	5	4	10	4	20					
sicher Systemkr.	3 10%	10 24%	20 42%	3 15%		4%	1	42	121	48	10	50	4	1			4
entsprechende Systemkr. diff. diagn. Klassifiziert	1 3%	3 7%	10 21%	8 42%		4%	1	2	3	7	2	10		1			
Lymphogramme zusammen	29 100%	42 100%	47 100%	17 100%	5 100%	100%	61	100	43	100	20	100	5	4	3		31

Tabelle I Befunde der malignen Lymphome - Gesamtübersicht

2) Lymphogranulomatose

Es wurden 165 Patienten zum Beurteilen oder zur Aufdeckung eines M. Hodgkin lymphographiert. 140 Fälle galten als klinisch gesichert, bei den restlichen 25 bestand der Verdacht auf Lymphogranulomatose.

Diese 25 Fälle schlüsseln sich folgendermaßen auf:
Die Lymphographie war 16 mal ohne Befund, der Verdacht auf Morbus Hodgkin wurde also nicht bestätigt. Bei nur 11 dieser 16 Patienten war auch die histologische Untersuchung negativ, bei weiteren 3 von ihnen dagegen fraglich und den beiden letzten sicher Lymphogranulomatose.

Histologischer Befund	Lymphographischer Befund				zus.
		o.B.	fragl.	sicher (Systemerkr.) (M.Hodgkin)	
	o.B.	11	5	--	
	fraglich	3	-	(1) 1	
	sicher M.Hodgkin	2	2	1 (1)	
	zusammen	16	7	(1) 2 (1)	25

Tabelle II Vergleich der Lymphographie- mit den Histologiebefunden bei 25 Fällen mit klin. Verdacht auf Morbus Hodgkin

7 mal war die lymphographische Untersuchung fraglich. Von diesen Fällen waren 5 histologisch ohne Befund, 2 sicher Morbus Hodgkin.

Bei 2 Patienten wurde lymphographisch der klin. Verdacht auf diese Erkrankung erhärtet oder gesichert. In einem der

beiden Fällen wurde lediglich eine Systemerkrankung ohne weitere Differentialdiagnose sicher festgestellt. Histologisch war dieser Fall fraglich. Bei dem zweiten Patienten konnte sowohl lymphographisch als auch histologisch eindeutig Morbus Hodgkin festgestellt werden. (Tabelle II

Kommen wir nun zur Betrachtung der 140 Fälle mit klinisch gesichertem M. Hodgkin. Die Ergebnisse sind recht interessant, wenn man die Fälle in die vier Hodgkinstadien eingeteilt untersucht. Wir halten uns dabei an die 1965 vom Committee on the staging of Hodgkins disease vorgeschlagene Klassifizierung. Mit 47 Untersuchungen liegt das fortgeschrittene Stadium III zahlenmäßig an der Spitze, gefolgt von Stadium II mit 42, Stadium I mit 29 und Stadium IV mit 12 Fällen. Bei 5 Patienten konnte kein Stadium festgestellt werden. Da die Fallzahl in den einzelnen Klassen sehr unterschiedlich ist, scheint es sinnvoll, bei der Aufschlüsselung besonderes Gewicht auf die Prozentzahlen zu legen.

Im Stadium I wurden 60% (17 mal) der Patienten ohne Befund untersucht. Diese Zahl fällt in den Stadien II, III und IV auf 35% (15 mal), 13% (6 mal) und 18% (3 mal).

Der Prozentsatz der fraglichen Fälle nimmt von 24% (10 mal im Stadium II über 18% (8 mal) im Stadium III auf 11% (2 mal) im Stadium IV ab. Im Stadium I sind allerdings nur 7% (2 mal) der Fälle fraglich.

Die Befunde, die zwar sicher pathologisch sind, aber keinen Zusammenhang mit einer Systemerkrankung aufweisen, nehmen von 20% (6 mal) und 10% (4 mal) in den Stadien I und II auf jeweils 6% in den Stadien III und IV ab (3 bzw. 1 mal).

In den höheren Stadien nimmt also der Prozentsatz der negativen und fraglichen Befunde ab. Dagegen steigt von

Stadium I bis IV der Anteil der lymphographisch positiven Ergebnisse (sicher Systemerkrankung und sicher Morbus Hodgkin) von 33% (10 mal) auf 41% (17 mal), 67% (33 mal) und schließlich sogar 71% (12 mal) in den fortgeschrittenen Krankheitsfällen.

Diese ansteigende Tendenz macht sich ganz besonders deutlich bemerkbar bei den Diagnosen mit lymphographisch sicherer Lymphogranulomatose. In nur 3% der Fälle (1 mal) mit Stadium I kam man zu diesem Befund, dagegen aber bei 7% der Patienten mit Stadium II (3 mal), 21% mit Stadium III (10 mal) und sogar 47% mit Stadium IV (8 mal).

Folgende Tendenzen ergeben sich aus diesen lymphographischen Befunden:

In den klinisch gesicherten Fällen im Anfangsstadium werden lymphographisch überwiegend negative und fragliche Diagnosen erstellt. Erst in den Stadien III und IV, besonders aber im letzteren, ist durch die Lymphographie eine Systemerkrankung oder eine Lymphogranulomatose in einer Großzahl der Fälle feststellbar.

Die Beurteilungssicherheit der lymphographischen Untersuchung beim Morbus Hodgkin steigt also eindeutig mit Höherem Stadium. Diese erhöhte Aussagekraft in Stadium III und IV ergibt sich aus dem häufigeren Auftreten von deutlicher sichtbaren Veränderungen im Lymphogramm (Tabelle III).

	Stadium I	Stadium II	Stadium III	Stadium IV	ohne Stadiumangabe	Zusammen
ohne Befund	17 100%	15 35%	6 13%	3 13%	5 100%	46 32%
fraglich negativ	-	5 12%	4 9%	2 11%	-	11 5%
fraglich positiv	2 5%	5 12%	4 9%	-	-	11 8%
sicher pathologisch	6 20%	4 10%	3 7%	1 4%	-	14 10%
sicher Systemerkr.	3 10%	10 24%	20 42%	3 13%	-	36 26%
sicher Morbus Hodgkin	1 3%	3 7%	10 21%	8 47%	-	22 16%
Zusammen	29 100%	42 100%	47 100%	17 100%	5 100%	140 100%

Tabelle III Lymphographiebefunde bei verschiedenen Hodgkinstadien

Die Lokalisation der Veränderungen zeigt keinen Zusammenhang mit den einzelnen Krankheitsstadien. Auffallend ist lediglich der seltene Befall der inguinalen Lymphknoten. Während in den Anfangsstadien keine generalisierten Befunde sichtbar sind, kommen diese in den Stadien III und IV gehäuft vor (Tabelle IV).

Auch ein Zusammenhang der Art der pathologischen Veränderungen mit den Hodgkinklassen ist nicht festzustellen. Lediglich die Häufigkeitszunahme der Befunde in fortgeschrittenen Stadien ist zu beobachten. Für diese Veränderungen wurden meist die Bezeichnungen vergrößerte Lymphknoten, Defekte, aufgelockerte oder gekörnte Struktur gebraucht. Alle sonst gebräuchlichen Bezeichnungen kamen nur vereinzelt vor.

Mit fortschreitender Krankheit ist zunehmend ein pathologisches Füllungsbild festzustellen. Häufig scheint die Lymphgefäßzahl vermindert. Anastomosen, Kollaterale und Kontrastmittelabbrüche sind in Stadium III und IV relativ zahlreich. Allein von den 17 untersuchten Patienten mit Stadium IV waren 15 mal solche pathologisch veränderten Lymphgefäße zu bemerken. Im Stadium I sind es vergleichsweise nur 2 von 29, in Stadium II 7 von 42 und in Stadium III 13 von 47 Fällen.

Sowohl Lokalisation als auch Art der Veränderungen sind bei den anderen malignen Lymphomen sehr ähnlich.

stadium	ohne Befund	keine Lokalisation	inguinal	iliacal	retroperitoneal	Generalisation	iliacal und retroperit.	inguinal und iliacal	inguinal und retroperit.	zusammen
I	16	1	1	4	4	-	3	-	-	29
II	11	10	-	5	6	-	10	-	-	42
III	3	4	2	7	12	6	9	2	2	47
IV	-	3	-	2	2	5	4	1	-	17
ohne Angabe	5	-	-	-	-	-	-	-	-	5
zusammen	35	18	3	16	24	11	26	3	2	140

Tabelle IV Lokalisation der Veränderungen bei Morbus Hodgkin

3) Das Retikulosarkom

Insgesamt wurden 61 Patienten mit Retikulosarkomen lymphographiert. Von ihnen waren 39 Männer und 22 Frauen. In 54 Fällen war der klinische Befund sicher. Lymphographisch wurde das 25 mal bestätigt, 12 mal war es fraglich und 17 mal war kein Befund feststellbar.

Mit Verdacht auf ein Retikulosarkom wurden 7 Patienten zur lymphographischen Untersuchung überwiesen. Bei zweien wurde ein positives Ergebnis sichergestellt. Zwei Fälle waren fraglich, drei weitere ohne Befund. Bei insgesamt 27 von 61 Patienten konnte lymphographisch eine Systemerkrankung sicher, bei weiteren 14 wahrscheinlich festgestellt werden (Tabelle V).

Klinischer Befund	Lymphographischer Befund				
	ohne Befund	fraglich	sicher (Systemerkr.) (Retikulosa.)		zusammen
	fraglich	3	2	2 (2)	(-) 7
	sicher	17	12	25 (24)	(1) 54
		20	14	27 (26)	(1) 61

Tabelle V Retikulosarkombefunde

Ein Vergleich mit dem Ergebnis der Histologie zeigt, daß bei den 61 untersuchten Fällen 31 mal übereinstimmend die histologische und lymphographische Untersuchung positiv oder wahrscheinlich positiv war. 5 mal waren beide Methoden ohne Befund. 14 mal bestätigte die Histologie den

klinischen Befund während die Lymphographie keine pathologischen Veränderungen zeigte. 6 mal war es umgekehrt (Tabelle VI).

		Lymphographischer Befund			
		ohne Befund	fraglich	positiv	zusammen
Histologischer Befund	ohne Befund	5	-	6	11
	fraglich	2	2	1	4
	positiv	14	6	25	45
	zusammen	21	8	31	61

Tabelle VI Vergleich der Befunde von Lymphographie und Histologie beim Retikuloserkom

Positiv und fraglich waren 41 Fälle, von denen 15 in der angiographischen Phase Veränderungen zeigten. Bei dreien war ein Kontrastmittelabbruch, bei 8 weiteren Anastomosen und bei einem ein Kollateralkreislauf zu sehen.

Auf 26 Lymphogrammen waren Lymphknoten vergrößert. Die Veränderungen waren am häufigsten iliacal (15 von 41 Fällen) und paraortal (22 Fälle) gelegen.

3 mal konnte eine Generalisation festgestellt werden. In 15 Fällen wurden fast ausschließlich mittelständige Defekte festgestellt.

Die Struktur zeigt keine typischen Veränderungen. Meist wurde die Bezeichnung "aufglockert" gebraucht.

4) Lymphosarkom

43 Patienten wurden auf Lymphosarkom lymphographisch untersucht. 37 mit klinisch sicherem Befund und 6 mit Verdacht auf Lymphosarkom. Die 37 klinisch sicheren Fälle wurden 16 mal durch die Lymphographie als Systemerkrankung, 3 mal als Lymphosarkom bestätigt. Sie waren 7 mal fraglich und 11 mal ohne Befund. Bei den Patienten mit klinischem Verdacht auf Systemerkrankung (fraglich) wurde die klinische Diagnose in 5 von 6 Fällen bestätigt und zeigte 1 mal kein pathologisches Lymphogramm. Insgesamt kam man bei 12 Patienten zu keinem pathologischen Befund und 7 mal zu einem fraglichen. 21 mal wurde eine Systemerkrankung, 3 mal ein Lymphosarkom sicher diagnostiziert (Tabelle VII).

		Lymphographischer Befund				
		ohne Befund	fraglich	sicher (Systemerkr.) (Lymphosa.)		zusammen
klin. Befund	fraglich	1	-	(5)	5 (-)	6
	sicher	11	7	(16)	19 (3)	37
	zusammen	12	7	(21)	24 (3)	43

Tabelle VII Lymphosarkombefunde

Ein Vergleich mit der Histologie bringt folgendes Ergebnis: In 25 Fällen bestätigt die lymphographische die histologische Diagnose "Lymphosarkom". Bei 2 Patienten sind histologischer und lymphographischer Befund negativ. 6 mal ist die Histologie ohne Befund, aber das Lymphogramm positiv; 10 mal ist es umgekehrt (Tabelle VIII).

		Lymphographischer Befund		
		ohne Befund	positiv	zusammen
Befund histol.	ohne Befund	2	6	8
	positiv	10	25	35
	zusammen	12	31	43

Tabelle VIII Vergleich der Befunde von Lymphographie und Histologie beim Lymphosarkom

Die pathologischen Veränderungen lagen vor allem retro-peritoneal (15 mal) und iliacal (13 mal). 5 mal konnte eine Generalisation festgestellt werden, die klinisch nur in einem Fall bekannt war.

In 25 Fällen wurde eine Lymphknotenvergrößerung gesehen. Die von einigen Autoren beschriebene Querstreifung und netzförmige Struktur beim Lymphosarkom (53, 15) wurde nicht beobachtet. Defekte oder Strukturänderungen wurden immer festgestellt, aber ohne spezifische Merkmale.

Veränderungen im Füllungsbild konnten z.T. bei den generalisierten, aber auch bei anderen Lymphosarkomfällen festgestellt werden. 3 mal stellt das Lymphogramm in der Füllungsphase Anastomosen dar, 5 mal Kontrastmittelabbrüche und einmal diskontinuierliche Lymphgefäße. In 4 Fällen scheinen die Lymphgefäße vermindert.

5) Chronische Lymphadenose

20 Patienten wurden lymphographiert, entweder mit einer klinisch sicheren oder dem Verdacht auf Lymphadenose. Mit klinisch sicherem Befund waren es 13 Fälle, von denen 7 lymphographisch als Systemerkrankung und einer als chronische Lymphadenose erkannt wurde. 4 Fälle waren fraglich und einer ohne Befund.

7 mal wurden Patienten untersucht, weil klinisch der Verdacht auf chronisch lymphatische Leukämie bestand.

4 mal wurde dieser Verdacht erhärtet, 3 mal war das Ergebnis fraglich. Insgesamt wurden 11 mal maligne Lymphome und einmal eindeutige Lymphadenose diagnostiziert.

7 Fälle waren fraglich und einer ohne Befund (Tabelle IX).

Klin. Befund	Lymphographischer Befund					
	ohne Befund		sicher (Systemerkr.) (Lymphad.)			zusammen
		fraglich				
fraglich	-	3	(4)	4	(-)	7
sicher	1	4	(7)	8	(1)	13
zusammen	1	7	(11)	12	(1)	20

Tabelle IX Befunde der chronischen Lymphadenose

In 17 von 20 Fällen bestätigte die lymphographische Untersuchung das histologische Ergebnis "Chronische Lymphadenose". 2 mal war die Histologie ohne Befund während im Lymphogramm pathologische Lymphknoten festgestellt wurden. Einmal waren beide Untersuchungen negativ (Tabelle X).

		Lymphographischer Befund		
		ohne Befund	positiv	zusammen
histol. Befund	ohne Befund	1	2	3
	positiv	-	17	17
	zusammen	1	19	20

Tabelle X Vergleich der Befunde von Lymphographie und Histologie bei chronischer Lymphadenose

Im Füllungsbild gab es insgesamt 10 mal Abweichungen vom normalen Lymphogramm, die aber keine für die chronische Lymphadenose spezifischen Merkmale zeigten. Eine Generalisation konnte seltsamerweise nur 2 mal festgestellt werden. Die Veränderungen lagen meist iliacal und paraortal.

In 12 Fällen waren die Lymphknoten vergrößert. Defekte und Strukturänderungen waren immer vorhanden. In 3 fortgeschrittenen Fällen sind die Lymphknotenumrisse nur noch blasig. Durchweg war die Struktur aufgelockert oder zumindest inhomogen.

6) Großfollikuläres Lymphoplastom (M.Brill-Simmers)

Es wurden 5 Patienten mit klinisch sicherem M.Brill-Simmers zur lymphographischen Untersuchung überwiesen. Davon wurden auch im Lymphogramm 4 Fälle als maligne Systemerkrankung erkannt. Ein Fall bestätigt zwar nicht sicher den klinischen Befund, ließ aber eine generalisierte Systemerkrankung wahrscheinlich erscheinen. Bei allen Patienten konnten vergrößerte Lymphknoten festgestellt werden. Einmal war

eine Generalisation sicher. In allen Fällen waren Defekte oder Strukturänderungen zu sehen. Die Lokalisation der Auffälligkeiten ließ keine gemeinsame Linie erkennen (Tabelle XI)

	Lymphographischer Befund			
	ohne Befund	fraglich	sicher Systemerkr.	zusammen
klinisch sicher	-	1	4	5

Tabelle XI Befunde bei Morbus Brill-Simmers

Es liegen 4 Fälle vor, die alle klinisch sicher mit M. Boeck zu beurteilen sind. Lymphographisch konnte diese Diagnose nur einmal bestätigt werden. Hier wurde eine völlige fibröse Umwandlung der Lymphknoten beobachtet. Bei den 3 übrigen Patienten konnte 2 mal eine Beteiligung an der Grunderkrankung und einmal mit Wahrscheinlichkeit eine generalisierte Systemerkrankung nachgewiesen werden (Tabelle XII).

	Lymphographischer Befund			
	ohne Befund	fraglich	sicher Systemerkr.	zusammen
klinisch sicher	-	3	1	4

Tabelle XII Befunde bei Morbus Boeck

9) Aufdeckung von Systemerkrankungen

31 Patienten wurden überwiesen, bei denen festgestellt werden sollte, ob eine Systemerkrankung vorliegt.

21 Fälle waren sowohl lymphographisch als auch histologisch ohne Befund. Nur in einem Fall waren beide Untersuchungen positiv, ohne aber eine Spezifizierung angeben zu können. 9 mal zeigte die Lymphographie ein positives Ergebnis, während die Histologie negativ war.

Insgesamt waren 4 Lymphographiebefunde positiv, 6 mal war der Befund fraglich. Für eine bestimmte Systemerkrankung spezifische Merkmale waren nicht festzustellen (Tabelle XIII).

	Lymphographischer Befund			zusammen
	ohne Befund	fraglich	sicher Systemerkr.	
alle klinisch sicher	21	6	4	31

Tabelle XIII Aufdeckung von Systemerkrankungen - Befunde -

D. Diskussion

1) Eigene Ergebnisse

Es wurden 332 Patienten mit malignen Lymphomen lymphographiert. Fast die Hälfte von ihnen war an M. Hodgkin erkrankt, nämlich 165. Deshalb spielt die Auswertung der Lymphographenulomatose eine besondere Rolle.

Der Prozentsatz der lymphographisch sicher festgestellten Hodgkinfälle nimmt in den höheren Krankheitsstadien auffallend zu. D.h. die Treffsicherheit der lymphographischen Artdiagnose ist um so größer, je weiter die Krankheit fortgeschritten ist. Diese lymphographische Diagnose reicht aber im allgemeinen nur so weit, eine Aussage darüber zu machen, ob eine Systemerkrankung vorliegt oder nicht. Problematisch ist es mit der differentialdiagnostischen Abgrenzung gegenüber anderen malignen Lymphomen. Aus den Auswertungen der Lymphographien kann man erkennen, daß es bei den anderen malignen Lymphomen durchweg auch nur möglich ist, das Vorliegen einer Systemerkrankung zu beurteilen, ohne sie aber zu spezifizieren. Eine differentialdiagnostische Aussage ist nur in Ausnahmefällen möglich.

Es stellt sich die Frage, welchen Wert die Lymphographie in den ausgewerteten Fällen hatte und welche Rolle sie im gesamten medizinischen Untersuchungsprogramm spielen kann.

Da alle überwiesenen Patienten schon voruntersucht waren, und meist auch zumindest eine klinische Vermutungsdiagnose vorhanden war, spielt die Lymphographie die Rolle einer Untersuchung, die diese klinische Diagnose erhärten oder erweitern sollte. Der Lymphographie bei malignen Lymphomen sind insofern Grenzen gesetzt, als sie Veränderungen nur bis in den

Petroparitonealraum darstellt, diese Erkrankungen sich aber am häufigsten vom Kopf, Hals und Thorax her ausbreiten.

Das Lymphogramm erweist sich als besonders wertvoll, wenn es einen positiven Befund aufweist. Es werden topographische Veränderungen im Lymphsystem und Strukturänderungen der Lymphknoten sichtbar. Diese Veränderungen sehen sich bei allen malignen Lymphomen sehr ähnlich und sind differentialdiagnostisch daher nicht weiter auswertbar.

Aber auch ein negatives Lymphogramm kann wichtige Hinweise liefern. Wenn man weiß, daß im dargestellten Lymphsystemgebiet keine pathologischen Veränderungen zu finden sind, kann man Rückschlüsse auf das Fortkinstadium ziehen. Außerdem spielt ein negativer Befund bei der Therapiekontrolle eine Rolle.

Man muß die Lymphographie als Ergänzung anderer klinischer Untersuchungsmethoden verstehen. Keinesfalls kann sie andere Untersuchungen ersetzen, sondern soll eine diagnostische Bereicherung sein. Ihr spezieller Vorzug ist die Darstellung eines großen Lymphsystemgebietes.

Dem Histologen ist es zwar möglich, anhand des untersuchten Lymphknotens eine Antidiagnose zu stellen, er kann jedoch nicht beurteilen, ob alle anderen Lymphknoten den gleichen Befund aufweisen. Hier ist eine Irrtumsmöglichkeit der histologischen Untersuchung zu sehen.

Auch andere Untersuchungen, wie die Milzszintigraphie, Knochenmarksbionie, Splenektomie oder Lektotomie können vorwiegend die Beteiligung anderer Organe an einer Lymphsystemerkrankung beurteilen.

Die Beurteilung der Ausdehnung oder Lokalisation der

Erkrankung ist vor allem der Lymphographie vorbehalten. In diesem Zusammenhang spielt sie auch eine Rolle bei der Beurteilung des klinischen Krankheitsstadiums beim Morbus Hodgkin. Mit der Angabe der Lokalisation der Erkrankung kann die Lymphographie Hinweise für weitere gezielte Untersuchungen sein.

Weiter ist durch die dauerhafte Darstellung des großen Lymphsystemgebietes über lange Zeit der Verlauf einer Lymphsystemerkrankung möglich.

Man kann wie folgt die Aufgaben der Lymphographie zusammenfassen:

Bei klinisch gesicherter Systemerkrankung wird die Lokalisation und Ausbreitung der Krankheit dargestellt. Damit können Hodgkinstadien korrigiert und wesentlich genauer festgelegt werden.

Es kann eine Beteiligung der dargestellten Lymphknoten an der Grunderkrankung aufgedeckt oder beurteilt werden.

Der Verdacht auf eine Systemerkrankung kann lymphographisch erhärtet werden.

Es kann über Monate ein Krankheitsverlauf kontrolliert werden; z.B. bei Anwendung einer Therapie.

2) Vergleich mit den Ergebnissen aus der Literatur

Im Prinzip stimmen die Ergebnisse unserer Untersuchungen mit den meisten in der Literatur beschriebenen überein (6,20,21, 28,34,18,19).

Einige Autoren heben den differentialdiagnostischen Wert der Lymphographie mehr hervor, weil sie Klassifizierungen von Lymphknotendefekten und Strukturänderungen angeben (7,8).

Zur Sicherung der Diagnose, auch bei eindeutigen Lymphknotenveränderungen und typischen Strukturen ist jedoch ein histologischer oder cytologischer Befund nötig (20). Auf eine 100%ig sichere Aussage der Lymphographie verlassen sich die anderen Autoren auch nicht. Die Histologie hat den entscheidenden Vorteil, durch mikroskopisches Auflösungsvermögen eine Aussage über die Natur der Krankheit zu machen. Die Lymphographie kann dagegen eine exakte Aussage über Topographie und Ausbreitung des Prozesses geben. Sie hat aber weder über der histologischen und allen anderen Untersuchungen den Vorteil, ein großes Lymphsystemgebiet im Zusammenhang darzustellen (6). Da die Lokalisationsveränderungen im Lymphogramm gut sichtbar sind, ist es möglich, mit seiner Hilfe Aussagen über die Dauer und Schwere einer Krankheit zu machen. Daher ist die Lymphographie als Routineverfahren bei Erkrankungen praktisch immer indiziert (2). Recht gut ist eine Abgrenzung der malignen Lymphome gegenüber Karzinomen und benignen Veränderungen möglich (23). Ein lymphographisch negatives Ergebnis besagt nicht, daß insgesamt ein negativer Befund vorliegt. Geringen Aussagewert hat ein fragliches Ergebnis, aber es stellt die Indikation zu weiteren Nachkontrollen oder zur gezielten Biopsie (20,3).

E. Zusammenfassung

Diese Arbeit befaßt sich mit der Auswertung von 332 Lymphographien bei Patienten mit malignen Lymphomen. Die Lymphogranulomatose spielt unter diesen Erkrankungen wegen ihrer Häufigkeit mit 165 Fällen eine besondere Rolle.

Die Auswertung zeigt, daß die Lymphographie eine wertvolle Bereicherung zur erweiterten Diagnostik der malignen Lymphome bietet. Sie stellt im Röntgenbild ein großes Lymphsystemgebiet übersichtlich dar, was durch andere Untersuchungsmethoden nicht möglich ist. Eine Artdiagnose läßt sich allerdings kaum stellen. Die Möglichkeiten und Grenzen der Lymphographie werden also durch diese topographische Darstellung der Lymphknoten und -gefäße abgegrenzt. Es kann eine Aussage über die Lokalisation und Ausbreitung der Erkrankung gemacht und ein Verdacht auf eine Systemerkrankung erhärtet werden. Die Richtung für weitere diagnostische Maßnahmen wird aufgezeigt, und es kann ein Krankheitsverlauf über lange Zeit kontrolliert werden.

Die Lymphographie ersetzt keine anderen Untersuchungen, sondern ergänzt sie und erfüllt somit in der klinischen Diagnostik eine wichtige Aufgabe.

Literaturverzeichnis

1. ARVAY, N.
Atlas Radiol. Clin. 24 : 1 - 4 (Jan. 1966)
La lymphographie en hématologie
2. ARVAY N., PICARD J.D.
Masson & Cie., Ed. Paris (1963)
La Lymphographie
3. AUBERTIN E.
J. Med. Bordeaux 141 : 1261 - 2 (Sept. 1964) Fr.
Malignant reticulopathies diagnosed by lymphography
4. BANKS A.J.
Clin. Radiol. 20 : 459 - 62 (Okt. 1969)
the value of lymphography in malignant reticulosos
5. BISMUTH V.
J. Radiol. Elektr. 45 : 346 - 50 (Juv. Jul. 1964)
La place de la lymphographie dans l'indication thérapeutique
de la maladie de Hodgkin
6. BISMUTH V.
Sem. Hop. Paris 40 : 2311 - 22 (8.10.1964)
La place de la lymphographie dans la maladie de Hodgkin
7. BLAUDOW K.
Radiobiol. Radiotherap. 11/5 (1970)
Lymphographie bei malignen Lymphomen
8. FOURDOU R.
Nouv. Rev. Franc. Hemat. 6: 32 - 46 (Jan. Febr. 1966) Fr.
Effects of lymphography on the clinical classification
of Hodgkins disease
9. FOURQUIN J.
Radiologe 8/5 : 150 - 3 (Mai 1968)
Histologische Grundlagen des Lymphknotenraums
10. BRICKNER T.J. jr.
Radiology 90 : 52 - 6 (Jan. 1968)
Limited value of lymphangiography in Hodgkins disease

11. CARVALLO R., RODRIGUES S., PEREIRA
 Bull. Ass. Anat. 25 : 101 (1931)
 Sur une nouvelle méthode de mise en évidence des lymphatiques
 chez le vivant

12. CHIAPPA S.
 Amer. J. Med. 40 : 90 - 8 (Febr. 1966)
 Lymphangiographic diagnosis of malignant lymphoma

13. COLLETTE J.M.
 Acta. Chir. belg. 54 : 607 (1955)
 Lymphographie expérimentale et clinique. Description d'une
 technique d'opacification du système lymphatique périphérique
 et du group ganglionnaire ilio-pelvin.

14. DAVIDSON J.W.
 Radiology 88 : 281 - 6 (Febr. 1967)
 Lymphography in lymphoma : with particular reference
 to Hodgkins disease

15. FUCHS W.A.
 Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York (1965)
 Lymphographie und Tumordiagnostik

16. FUCHS W.A., HARTEL M.P.
 Fortschr. Röntgenstr. 109/5 (Nov. 1968)
 Die Prognose des M. Hodgkin aufgrund der Lymphknoten-
 strukturen im Lymphogramm

17. GOUDERMAND M.
 Lille Med. 9 : 458 - 67 (Mai 1964)
 La Lymphographie dans la maladie de Hodgkin : son valeur
 diagnostique et thérapeutique

18. GREGL A.
 Referat auf der 1. Diagnostikwoche in Karlsruhe (6.6.-10.6.1969)
 Informationswert der Lymphographie

19. GROS C.
 J. Radiol. Elektr. 46 : 892 - 3 (Dez. 1965)
 La valeur de la lymphographie dans l'extension de
 la maladie de Hodgkin et dans l'orientation thérapeutique

20. JEANTET R. et al
 Bull. soc. Milit. Franc 58 : 104 - 12 (März 1964)
 La lymphographie dans la maladie de Hodgkin, résultats

21. JING P.S.
Cancer 19 : 565 - 72 (April 1966)
Lymphangiography in diagnosis and management of malignant lymphomas
22. KATZER P.H.
Radiology 87 : 523 : 9 (Okt. 1966)
Lymphographic patterns in lymphoma with emphasis on atypical forms
23. ATHERTON J.B.
Clin. Sci. 11 : 13 (1952)
Lymphangiography in mal
24. KIRKEDOFF R.D.
Amer. J. Röntgen 94 : 925 - 46 (Aug. 1965)
Lymphangiography in lymphoma
25. LAMARIE J. L., GIVESIE J.F., COMBES C.
Ann. Radiol. 11 : 888 - 93 (1968)
Valeur de la lymphographie dans le diagnostic précoce des adenopathies rétro-péritoneales
26. LAMBERG O.
Radiol. Clin. Basel 38 : 60 - 6 (1969) Dt.
Lymphography in the intensive radiological treatment of Hodgkins disease
27. LEE B.J.
Nouv. Rev. Franc. Hemat. 6 : 47 - 9 (Jan. Febr. 1966)
La valeur de la lymphographie dans la maladie de Hodgkin
28. LEMPERT K.
Strahlentherap. (Schoderbl.) 69 : 1 - 8 (1962)
Pathologisch-anatomische Klassifikation der malignen Lymphome
29. LOMUDOMUS S.
Rev. Med. Moen. Orient. 23 : 187 - 92 (Sept. Okt. 1966) Fr.
Contribution of lymphadenography to the prognosis of Hodgkins disease
30. MUCK A.
Ludw. Bat. (1691)
Adenographia uteri feminei anstome nova

31. OTTAVIANI
Arch. Ital. Anat. Embriol 28 : 38 (1930)
Indagini radiografiche sul sistema linfatico
32. PAPILLON J., CHASSARD J.L.
Nouv. Rev. Franc. Hemat. 3 : 524 - 7 (Juli-Aug. 1963) Fr.
Lymphography with ultrafluid lipiodol in primary malignant lymphnodes disease
33. PICARD J. D.
Ann. Radiol. 9 : 685 - 70 (1966)
Contribution à l'étude clinique et lymphographique de la maladie de Brill-Simms
34. RANQUE J.
Marseille Med. 102 : 632 (1965)
La valeur diagnostique et thérapeutique de la lymphographie dans la maladie de Hodgkin
35. ROBB-SMITH A.H.T.
J. Path. Bact. 47 : 457 (1938)
Reticulosis and reticulosarcoma, a histological classification
36. RÖDER K.
München Med. Wschr. 110 : 994 - 1000 (19.4.1968)
Wert der Lymphographie bei der Therapie der Hämoblastosen
37. RÜTTIMANN A.
Radiol. Clin. 32 : 456 - 64 (1963)
Zur Lymphknotenbeurteilung im Lymphogramm
38. RÜTTIMANN A.
Lehrbuch der Röntgendiagnostik Band 1 (1965)
Die Lymphographie
39. RÜTTIMANN A.
Radiol. Austr. 16 (1966)
Fehlermöglichkeiten bei der Lymphographie
40. RÜTTIMANN A.
Strahlentherap. (Sonderbl.) 69 : 13 - 21 (1969)
Diagnostische und differentialdiagnostische Aussagemöglichkeiten der Lymphographie bei malignen Systemerkrankungen des Abdominalraumes (Retroperitoneum)

41. RUTTIMANN A., WIRTH W.
Radiologe 8/5 : 140 - 9 (Mai 1968)
Möglichkeiten und Grenzen der Lymphographie mit
öligen Kontrastmitteln
42. RUTTIMANN A., DEL BUONO M.S.
Fortschr. Röntgenstr. 97 : 551 (1967)
Lymphographie mit öligen Kontrastmitteln
43. SCHNAPZ G.
Jama 190 : 912 - 3 (7.12.1964)
Hodgkins disease. The roll of lymphography
44. SERVELLE M.
J. Radiol. Electrol. 26 : 165 (1944)
Approc de lymphographie exoerimentale et clinique
45. SEDANO D. A.
Fortschr. Röntgenstr. 46 : 680 (1932)
Röntgenologische Untersuchungsmethoden des Lymphgefäß-
systems des Menschen und der Tiere
46. SIEBER F.
Rad. diagn. 6/4 (1965)
Möglichkeiten und Grenzen der lymphographischen
Diagnostik
47. TENEFF S., STORFANT F.
G. Accad. med. Torino 15 : 77 (1931)
Studio radiografico della circolazione linfatico
e della linfogliandole
48. TJERNBERG B.
Acta. Soc. Med. uppsalien 61 : 207 (1956)
Lymphography as an aid to examination of lymphnodes.
Preliminary report.
49. TRAPP P.
Fortschr. Röntgenstr. 107 : 336 - 44 (Sept. 1967)
Die Diagnose der malignen Lymphome mit dem Lymphogramm
50. TRAPP P., FEINDT H.R.
Fortschr. Röntgenstr. 107/3 (1967)
Zur Differentialdiagnose der malignen Lymphome
aus dem Lymphogramm

51. WALLACE S., JACKSON L., SCHAFER B., GOULD J.,
GREENING A.R., WEISS A., KRAMER S.
Radiology 76 : 170 (1961)
Lymphangiograms; their diagnostic and therapeutic potential
52. WEISSLEDER H.
Röfo. 101 : 440 - 46 (1964)
Retroperitoneale Lymphknotenveränderungen beim
M. Hodokin
53. WEISSLEDER H.
Ergebn. d. Inneren Med. u. Kinderheilk. Springer Bd.23 (1965)
Die Lymphographie
54. WEISSLEDER H.
Fortschr. Röntgenstr. 105 : 24 - 35 (Juli 1966)
Das lymphographische Bild der chronisch lymphatischen
Leukämie
55. YVETON J., PERNOD, BATHIE, PANTIN
Rev. Tuberc. (Paris) 32 : 628 - 34 (Juli, Aug. 1968)
Intérêt de la lymphographie dans les Hémoréticulopathies
malignes

Lebenslauf

Am 1. August 1947 wurde ich als Sohn des Zahnarztes Dr. Friedrich Wilhelm Kadesch und dessen Ehefrau Paula, geb. Schlapp in Wiesbaden geboren.

Nach der Grundschule in Wiesbaden von 1954 bis 1958 besuchte ich das seinerzeit altsprachliche Dilttheygymnasium für die Dauer von drei Jahren. Im Jahre 1961 wechselte ich zum neusprachlichen Gutenberggymnasium über, wo ich 1966 das Abitur ablegte.

Im Wintersemester 1966-67 begann ich das Studium der Zahnheilkunde an der Universität Mainz. Am 10. Oktober 1967 legte ich meine naturwissenschaftliche Vorprüfung ab, am 7. Oktober 1969 das Physikum und am 26. Juni 1972 das Staatsexamen.

Von Juli bis Oktober 1972 arbeitete ich in einer Privatpraxis um anschließend -ab November 1972- meiner Wehrpflicht nachzukommen.

Vom Beginn meines Wehrdienstes an war ich bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt in einer Bundeswehr-Zahnstation tätig.

(Rolf Kadesch)

Wiesbaden, den
22. Januar 1974

